RESUMEN

La regeneración de tractos dañados o degenerados del sistema nervioso de manera autónoma es un fenómeno infrecuente, ya que están implicados una considerable cantidad de factores que la limitan u obstaculizan. Por ello, la medicina convencional tan solo ha logrado limitados éxitos a este respecto, tratando únicamente los síntomas y los efectos del daño. Para intentar revertirlo y lograr la reconexión funcional de neuronas, en la actualidad la ingeniería tisular está investigando acerca de la aplicación sinérgica de células, moléculas bioactivas y soportes tridimensionales biocompatibles. Concretamente, para regenerar estructuras del sistema nervioso se trabaja en la estrategia conocida como conductos neurales.

En esta tesis se ha diseñado, desarrollado y caracterizado tanto fisicoquímica como biológicamente un andamiaje acanalado poroso basado en ácido hialurónico, un polímero hidrófilo natural. Mediante el entrecruzamiento químico de este mediante divinil sulfona y su posterior liofilización, se ha logrado obtener un conducto milimétrico degradable, blando pero estable en medio fisiológico que, además, posee una pared con una singular distribución en tres capas capaz de evitar la migración de células de glía a su través, pero totalmente permeable a nutrientes y proteínas. Asimismo, las células de Schwann cultivadas en el interior del conducto proliferan confinadamente hasta formar al cabo de 10 días una estructura celular tubular de varios cientos de micras de diámetro, delgada pero densa, similar a las estructuras fasciculares de los nervios.

Se ha evaluado, además, la capacidad tanto de los conductos acanalados como de la macrovaina de células de Schwann y de un haz de fibras de ácido poli-L-láctico de unos 30 µm de diámetro para guiar el crecimiento de neuronas de explantes de ganglios de la raíz dorsal *in vitro*. Tan solo el sistema biohíbrido formado por el conjunto del conducto, las fibras estiradas en su interior y la vaina de células es capaz de aportar un contexto amigable tal para permitir a las neuronas crecer a tasas del mismo orden que en otras estrategias prometedoras en ingeniería tisular del sistema nervioso.